

明 細 書

低騒音空気入りタイヤ

技術分野

- [0001] 本発明は、低騒音空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、空洞共鳴による騒音を効果的に低減するようにした低騒音空気入りタイヤに関する。

背景技術

- [0002] タイヤ騒音を発生させる原因の一つにタイヤ内部に充填された空気の振動による空洞共鳴音がある。この空洞共鳴音は、タイヤを負荷転動させたときに、接地するトレッド部が路面の凹凸によって振動し、この振動がタイヤ内部の空気を振動させることによって生じる。この空洞共鳴音の中で、騒音として聞こえる音の周波数は、タイヤサイズによっても変わるが、概ね200～250Hz付近であることが知られている。したがって、この周波数域の騒音レベルを低下させることがタイヤ騒音を低減するのに重要である。
- [0003] このような空洞共鳴現象による騒音を低減する手法として、タイヤ内部に吸音材を付加して共鳴音を吸収することが提案されている(例えば、特許文献1参照)。しかしながら、吸音材の特性に対する検討が十分行なわれていないため、必ずしも良好な騒音の低減が達成されているとはいえなかった。

特許文献1: 日本国特開昭62-216803号公報

発明の開示

- [0004] 本発明の目的は、吸音材の特性を生かすことにより、効率のよい消音効果が得られるようにした低騒音空気入りタイヤを提供することにある。
- [0005] 本発明の低騒音空気入りタイヤは、上記課題を達成するため、以下の(1)～(11)の構成を有する。
- (1) JIS K6400に規定される見掛け密度が $10\sim 70\text{kg/m}^3$ の多孔質材料からなる帯状吸音材をトレッド内面に弾性固定バンドにより装着した低騒音空気入りタイヤ。
- (2) 帯状吸音材が、トレッド内面の全周にわたり弾性固定バンドにより装着されている請求項1記載の低騒音空気入りタイヤ。

(3) 前記帯状吸音材の内周面に段差が20mm以下の凹凸面を形成した上記(1)または(2)記載の低騒音空気入りタイヤ。

(4) 前記帯状吸音材の空洞側表面にJIS A1405に規定される周波数200Hzにおける吸音率が10%以上の第2の多孔質材料を積層した上記(1)、(2)または(3)記載の低騒音空気入りタイヤ。

(5) 前記帯状吸音材の厚さが5ー45mmであり、前記第2の多孔質材料の表面が平坦でかつ厚さが5ー45mmである上記(4)記載の低騒音空気入りタイヤ。

(6) 前記第2の多孔質材料の表面に段差が20mm以下の凹凸を形成した上記(4)記載の低騒音空気入りタイヤ。

(7) 前記帯状吸音材の厚さが5ー45mmであり、前記第2の多孔質材料の厚さが5ー45mmである上記(6)記載の低騒音空気入りタイヤ。

(8) 前記帯状吸音材の内外両面に、JIS A1405に規定される周波数200Hzにおける吸音率が10%以上の多孔質材料を積層した上記(1)、(2)または(3)記載の低騒音空気入りタイヤ。

(9) 弾性固定バンドが、該弾性固定バンドの周上の少なくとも1箇所に周長を自動調節する伸縮機構を有するものであることを特徴とする上記(1)ー(8)のいずれかに記載の低騒音空気入りタイヤ。

(10) 前記伸縮機構が弾性体のバネ機構で構成されている上記(9)記載の低騒音空気入りタイヤ。

(11) 前記伸縮機構が前記弾性固定バンドの両端部を互いにスライド可能に連結せしめてなるものである上記(9)記載の低騒音空気入りタイヤ。

[0006] 本発明の低騒音空気入りタイヤによれば、帯状吸音材を多孔質材料から構成し、その多孔質材料のJIS K6400に規定される見掛け密度を適切に設定し、これをトレッド部の内面の全周にわたり弾性固定バンドにより装着したので、多孔質材料による全周にわたる吸音作用により空洞共鳴音の低減を図ることができるという効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の実施形態からなる低騒音空気入りタイヤをリム組みし、空気圧

を充填した状態を示す子午線断面図である。

[図2(a)]図2(a)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材と弾性固定バンドとの配置関係を説明するための側面図である。

[図2(b)]図2(b)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材と弾性固定バンドとの配置関係を説明するための側面図である。

[図3(a)]図3(a)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材の内周面の表面形状を説明するための斜視図である。

[図3(b)]図3(b)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材の内周面の表面形状を説明するための斜視図である。

[図3(c)]図3(c)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材の内周面の表面形状を説明するための斜視図である。

[図3(d)]図3(d)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材の内周面の表面形状を説明するための斜視図である。

[図3(e)]図3(e)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材の内周面の表面形状を説明するための斜視図である。

[図4(a)]図4(a)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材の積層構造を説明するための側面図である。

[図4(b)]図4(b)は、本発明の実施形態からなる帯状吸音材の積層構造を説明するための側面図である。

[図5(a)]図5(a)は、本発明の他の実施形態からなる帯状吸音材の積層構造を説明するための側面図である。

[図5(b)]図5(b)は、本発明の他の実施形態からなる帯状吸音材の積層構造を説明するための側面図である。

[図6(a)]図6(a)は、本発明の実施形態からなる弾性固定バンドの配置を説明するための斜視図である。

[図6(b)]図6(b)は、本発明の実施形態からなる弾性固定バンドの配置を説明するための斜視図である。

[図6(c)]図6(c)は、本発明の実施形態からなる弾性固定バンドの配置を説明するた

めの斜視図である。

[図7]図7は、弾性固定バンドの周上の少なくとも1箇所に弾性固定バンドの周長を自動調節する伸縮機構を設けた弾性固定バンドを使用した本発明にかかる低騒音空気入りタイヤの一実施態様例を示す側面図である。

[図8]図8は、図7に示した実施態様例の要部を説明するための空気圧を充填した状態を示す子午線断面図である。

[図9(a)]図9(a)は、図7に示した本発明の態様例において、弾性固定バンドに使用される伸縮機構の他の態様例を示す概略図である。

[図9(b)]図9(b)は、図7に示した本発明の態様例において、弾性固定バンドに使用される伸縮機構の他の態様例を示す概略図である。

[図10]図10は、図7に示した本発明の態様例において、弾性固定バンドに使用される伸縮機構の更に他の態様例を示す概略図である。

[図11]図11は、タイヤのバックリング現象を説明するための説明図である。

符号の説明

- [0008] 1:トレッド部
2:ビード部
3:サイドウォール部
4:空洞部
5:帯状吸音材
5a:第2の多孔質材料
6:弾性固定バンド
7a、7b、7c:板バネ
7:連結治具
G:路面
Q:接地部

発明を実施するための最良の形態

- [0009] 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。各図において共通する構成要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0010] 図1は、本発明の低騒音空気入りタイヤの一例を示す子午線断面図で、図2(a)および(b)は図1のタイヤの要部を説明するための二つの異なる態様を示す側面図である。

図1において、空気入りタイヤTはトレッド部1と、左右一対のビード部2と、これらトレッド部1とビード部2とを互いに接続するサイドウォール部3とを備えている。そして、タイヤTをリムRに装着したとき、タイヤTとリムRとの間には空洞部4が形成される。

[0011] トレッド部1の内面には、図2(a)および(b)に示すように、トレッド部の内面の全周にわたり帯状吸音材5が弾性固定バンド6により、その弾性力を利用してトレッド部1の内面側に圧着するように装着されている。帯状吸音材5はJIS K6400に規定される見掛け密度が $10\sim 70\text{kg}/\text{m}^3$ の多孔質材料からなり、弾性固定バンド6は高引張り弾性率を有する合成樹脂からなる。なお、弾性固定バンド6は、その周長を変化できるように長手方向の両端部が互いに連結されている。

[0012] かかる図2(a)および(b)では、トレッド部の内面の全周にわたり帯状吸音材5が弾性固定バンド6により装着されている例を示したが、本発明では、必ずしも全周にわたり、帯状吸音材が存在する必要はない。本発明者らの各種知見によれば、トレッド部の内面の全周長のほぼ75%以上にわたり帯状吸音材が装着されていれば良く、より好ましくは該全周長のほぼ80%以上、最も好ましくは該全周長のほぼ90%以上にわたり装着されているのがよい。本発明者らの知見によれば、トレッド部の内面の全周にわたり帯状吸音材が装着されているのが最も効果が高くベストである。

[0013] 図1では、帯状吸音材5が内周面側から弾性固定バンド6によりトレッド部1の内面に接圧するように装着されている場合を例示したが、弾性固定バンド6と帯状吸音材5とのタイヤ径方向の位置関係は、弾性固定バンド6を帯状吸音材5の外周面側に配置させてもよい。いずれの形態においても、弾性固定バンド6は帯状吸音材5を接着剤等により固定し、その長手方向の両端部を互いに連結させて帯状吸音材5をトレッド部1の内面に圧着させていればよい。

[0014] このように、帯状吸音材5は、JIS K6400に規定される見掛け密度を $70\text{kg}/\text{m}^3$ 以下にしたことにより、多孔構造を有しながらもタイヤ内圧により圧縮変形しないようにその構造を維持できるため、高い吸音効果を得ることができる。しかし、 $10\text{kg}/\text{m}^3$

より小さくすると多孔構造が大きすぎて吸音性能が得られなくなる。

[0015] このように、帯状吸音材5の密度を特定の範囲に設定したので、帯状吸音材5は多孔構造を有しながらもタイヤ内圧により圧縮変形しないため、優れた吸音効果を得ることができる。また、帯状吸音材5は弾性固定バンド6の弾性力を利用して、上述のように、より好ましくはタイヤ内面の全周にわたり、あるいは好ましくは、タイヤ内面の全周長のほぼ75%以上にわたり圧着されているので、簡単には離脱しないように安定した状態に保たれる。

[0016] 帯状吸音材5を構成する多孔質材料は、樹脂の発泡体が好ましく、特に低密度のポリウレタンフォームはタイヤ内圧により圧縮変形しにくい耐性を有するので好ましい。気泡の形態は連続気泡が好ましい。また、多孔質材料は樹脂発泡体のほか、繊維を結合させたフェルト、マットなどの不織布であってもよい。

[0017] また、弾性固定バンド6を構成する材料としては、ポリプロピレン樹脂などの合成樹脂を好ましく使用することができる。ポリプロピレン樹脂を使用する場合、該ポリプロピレン樹脂の曲げ弾性率が1100〜1800MPaの範囲にあるものを好ましく用いることができる。曲げ弾性率が1100MPaより小さいと、弾性が小さくなりすぎて、弾性固定バンド6が弾性バンドとしての機能を十分に発揮することが難しくなる。曲げ弾性率が1800MPaを越えると、剛性が高くなりすぎて、弾性固定バンド6がタイヤ接地時の変形に追従することができないため、破損しやすくなり、耐久性が低下する。より好ましくは、曲げ弾性率を1300〜1700MPaの範囲内にするのがよい。なお、ここでいう曲げ弾性率は、ASTM(AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL) D790に規定される曲げ弾性率の試験方法により求めるものである。

[0018] なお、図2(a)の実施形態では、帯状吸音材5が内周面側から弾性固定バンド6によりトレッド部1の内面に接圧するように装着されている場合を示したが、弾性固定バンド6と帯状吸音材5とのタイヤ径方向の位置関係は、図2(b)に示すように弾性固定バンド6を帯状吸音材5の外周面側に配置させてもよい。いずれの形態においても、弾性固定バンド6は帯状吸音材5を接着剤等により固定して、その長手方向の両端部を互いに連結させて帯状吸音材5をトレッド部1の内面に圧着させていけばよい。

[0019] また、帯状吸音材5の内周面には、吸音効果を高めるために凹凸を形成しておく

よい。凹凸面の形態は特に限定されるものではないが、図3(a)ー(e)に例示するような形態にするとよい。この凹凸面における凹凸の段差は20mm以下に設定するとよい。

[0020] 本発明において、更に好ましくは、帯状吸音材5の空洞4側の表面に、吸音特性の異なる第2の多孔質材料を積層するとよい。このように表層に別の多孔質材料を積層する場合には、図4(a)および(b)に例示するように、見掛け密度が $10\text{--}70\text{kg/m}^3$ であることにより空洞部4内の空気圧により押し潰されることのない耐圧縮性に優れた多孔質材料をタイヤ内面側にして、空洞4側の表面にJIS A1405に規定される周波数200Hzにおける吸音率が10%以上の第2の多孔質材料5aを積層するとよい。この場合にあっては、第2の多孔質材料5aの表面に凹凸を形成するとよい。多孔質材料5aとしては、樹脂の発泡体でもよく、繊維の不織布などでもよい。

[0021] なお、本発明で言う吸音率とは、JIS A1405に定義される吸音率である。

[0022] 上述するように、帯状吸音材5と第2の多孔質材料5aとの積層体にする場合には、帯状吸音材5の厚さAを5ー45mmとし、第2の多孔質材料5aの厚さBを、図4(a)のように表面が平坦な場合には好ましくは5ー45mm、より好ましくは5ー10mmとし、図4(b)のように表面が凹凸である場合には好ましくは5ー45mm、より好ましくは5ー20mmにするとよい。これにより、タイヤ内圧により帯状吸音材5が押し潰されて吸音効果を失うことを防止するとともに、吸音性能を向上させることができる。また、該帯状吸音材5と第2の多孔質材料5aとの積層体の厚さは、50mm以内とするのがよい。

[0023] 上述したように帯状吸音材5の表面に第2の多孔質材料5aを積層する場合には、吸音効果を一層向上させるため、図5(a)に示すように第2の多孔質材料5aに耐圧縮性に優れた帯状吸音材5に通じる多数の孔Sを形成させるとよい。これにより、孔Sがタイヤ空洞部4からの音響エネルギーを帯状吸音材5に取り込む通路としての役割を果たすとともに、タイヤ空気圧による帯状吸音材5の潰れを防止することができる。

[0024] さらに、図5(b)に示すように耐圧縮性に優れた帯状吸音材5の内外両面に第2の多孔質材料5aで覆った構造にすることもできる。これにより、空洞共鳴の発生源であるタイヤ内側表面に第2の多孔質材料5aが接して配置されるため、第2の多孔質材料5aを内側面のみに配置した場合に比べて吸音効果が増大する。

- [0025] なお、帯状吸音材5の表面に第2の多孔質材料5aを積層する場合における弾性固定バンド6と帯状吸音材5とのタイヤ径方向の位置関係は、図6(a)および(c)のように弾性固定バンド6を帯状吸音材5の内周側または外周側に配置させるほか、図6(b)のように帯状吸音材5と第2の多孔質材料5aとの間に配置させてもよい。
- [0026] 本発明による帯状吸音材5および弾性固定バンド6は、加硫工程を経たタイヤTに対して後から装着するものであるので、タイヤやリムの生産設備等を変更する必要がなく、既存のタイヤに対して適用することが可能である。
- [0027] なお、特に、弾性固定バンド6の周長を可変とし、帯状吸音材5の周長を調節することにより、多種類の空気入りタイヤに対して共通の帯状吸音材5および弾性固定バンド6を使用することができる。更に、上述した帯状吸音材5および弾性固定バンド6は、タイヤTのトレッド部1の内面の全周にわたり装着することができるので、リム組み時の作業性の障害となることもない。
- [0028] 特に、上述のように、弾性固定バンド6の周長を可変とし、帯状吸音材5の周長を調節することができるようにするためには、弾性固定バンドの周上の少なくとも1箇所、周長を自動調節する伸縮機構を設けた弾性固定バンドを使用するのがよい。
- [0029] その弾性固定バンドの態様例を図7に示すと、弾性固定バンド6は、好ましくは金属からなり、図7に示すように、周上の少なくとも1箇所(図では4箇所)に周長が切り欠かれ、その切り欠き部の間がU字形に屈曲した板バネ7aによって連結されて、弾性固定バンド6の全体が構成されている。このU字形の板バネ7aの部分は、弾性固定バンド6に負荷される力の周方向成分を自動的に吸収する伸縮機構として作用するようになっている。図8は、図7に示した実施態様からなる低騒音空気入りタイヤの空気圧を充填した状態を示す子午線断面図であり、この図7および図8に示した態様では、図2(b)に示したように、弾性固定バンド6が帯状吸音材5の外周側に配置されているものである。
- [0030] このような、板バネ7aからなる伸縮機構としては、図9(a)および(b)に例示するようにジグザグ状に折り曲げた板バネ7b、7cであってもよい。なお、弾性固定バンド6の周上に形成する伸縮機構の数は特に限定されないが、周上の3〜8箇所に均等に配置するとよい。

- [0031] 弾性固定バンド6の幅としては、10ー30mmの範囲にするのが好ましく、この範囲の中で帯状吸音材5の剛性に応じて適宜決めるのがよい。弾性固定バンド6の幅が10mmより小さいと、弾性固定バンドの強度が不足する。弾性固定バンドの幅が30mmより大きいと重量が増加するため好ましくない。弾性固定バンドの厚さとしては、0.5ー2.0mmにするのが好ましい。弾性固定バンドの厚さが0.5mm未満であると弾性固定バンドの強度が不足する。弾性固定バンドの厚さが2.0mmを越えると曲げ剛性が高くなりすぎて破損しやすくなるため好ましくない。より好ましくは弾性固定バンドの厚さを0.75ー1.5mmにするのがよい。
- [0032] 上述のように、弾性固定バンド6に伸縮機構7a、7b、7cを設けたタイヤは、走行時に弾性固定バンド6にバックリング等を生じさせるような外力が作用しても、これを伸縮機構が自動的に吸収するため、弾性固定バンド6の寿命を延長し、かつ帯状吸音材5のトレッド内面への装着を安定化することができる。
- [0033] 図10は、伸縮機構の更に他の実施形態を示す。弾性固定バンド6はその長手方向両端部6b、6cが互いに連結治具7によりスライド可能に連結されている。すなわち、連結治具7に対して、弾性固定バンド6の一方の端部6bが固定され、他方の端部6cが矢印方向に自由に摺動するようになっている。弾性固定バンド6の端部6cおよび／または連結治具7の摺動面には、摺動を円滑にするためフッ素系樹脂を被覆したり、潤滑剤を塗布したりするとよい。
- [0034] このように構成することにより、バックリング等を与えようとする外力に対して弾性固定バンド6が自動的に伸縮してその力を吸収するため、弾性固定バンド6の疲労寿命を延長し、かつ帯状吸音材5のトレッド内面への安定装着を可能にすることができる。なお、ちなみに、図11に示した状況は、タイヤに組み込まれた弾性固定バンド6の周長が一定に固定されているために、タイヤが路面Gに接地する接地部Qにおいてバックリングを起こしている状況を示したものであり、このバックリングにより、帯状吸音材5の保持を不安定にしたり、弾性固定バンド6の疲労寿命を短くするという問題が従来はあったのであるが、上述した本発明の如くに、弾性固定バンドに該弾性固定バンドの周長を自動調節する伸縮機構を設けたタイヤとすれば、そのような問題は軽減することができる。

[0035] なお、上述の実施形態では、弾性固定バンド6が帯状吸音材5の外周側から該帯状吸音材5をトレッド内面に圧着している場合を例示したが、弾性固定バンド6と帯状吸音材5のタイヤ径方向の位置関係は、これに限定されることなく、弾性固定バンド6が帯状吸音材5の内周側から該帯状吸音材5をトレッド内面に圧着させてもよい。また、帯状吸音材5と弾性固定バンド6との接合手段は、帯状吸音材5の種類や形態によって定められればよく、特に限定されるものではないが、接着剤による接合、あるいは他の連結手段による接合などを採用できる。

実施例

[0036] タイヤサイズ205／65R15の空気入りタイヤにおいて、空洞部に何も装着しなかった従来タイヤ（従来例）と、空洞部に表1のようにJIS K6400に規定する見掛け密度を異ならせた吸音材を図2(a)のようにトレッド内面の全周にわたり装着した本発明タイヤ（実施例）および比較タイヤ（比較例1、2）とをそれぞれ製作した。なお、吸音材の幅を150mm、厚さを40mm、と共通にした。

[0037] これら各タイヤをリムサイズ15×6 1／2Jのホイールに組み付け、空気圧220kPaとして排気量2500ccの乗用車に装着し、車室内の運転席窓側耳の位置にマイクロフォンを設置し、粗い路面を速度50km／hで走行したときの周波数200～250Hzの車内騒音を測定した。その結果を平均して従来タイヤを100とする指数により表1に併記した。数値が小さいほど騒音が低減していることを示している。

[0038] [表1]

表 1

	従来例	実施例	比較例 1	比較例 2
見掛け密度（kg／m ³ ）	—	30	5	80
周波数200～250Hzの車内騒音	100	92	100	99

[0039] 表1より、本発明タイヤは従来タイヤに比して周波数200～250Hzでの空洞共鳴音が低減していることがわかる。

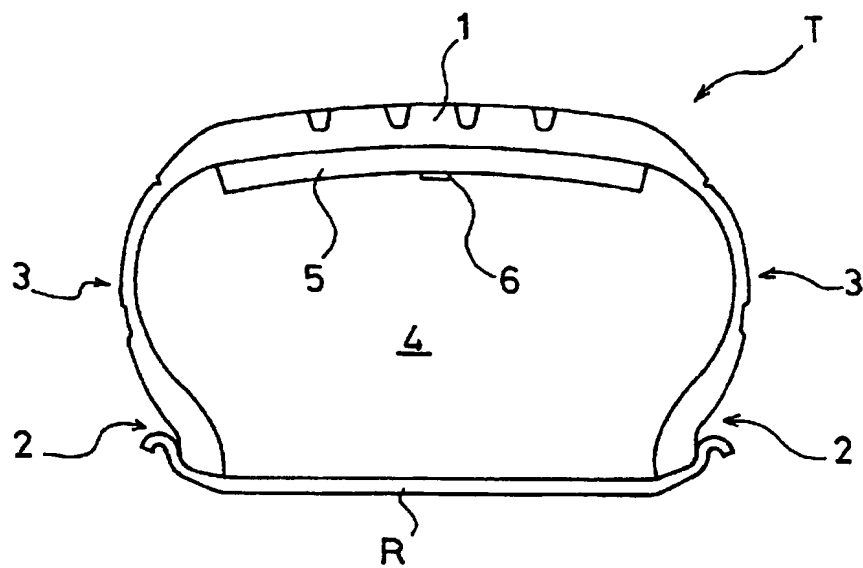
産業上の利用可能性

[0040] 本発明の低騒音空気入りタイヤは、タイヤ産業界で利用することができ、ひいては、自動車産業界で低騒音の空気入りタイヤを装着した自動車を実現するものとして有効に利用されるものである。

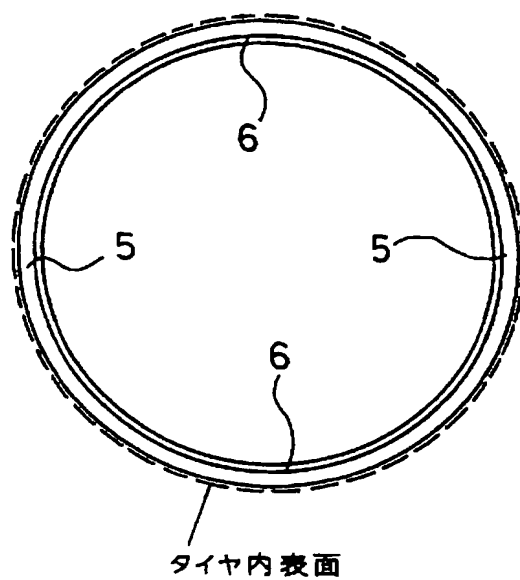
請求の範囲

- [1] JIS K6400に規定される見掛け密度が $10\sim 70\text{kg}/\text{m}^3$ の多孔質材料からなる帯状吸音材をトレッド内面の全周にわたり弾性固定バンドにより装着した低騒音空気入りタイヤ。
- [2] 帯状吸音材が、トレッド内面の全周にわたり弾性固定バンドにより装着されている請求項1記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [3] 前記帯状吸音材の内周面に段差が20mm以下の凹凸面を形成した請求項1または2記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [4] 前記帯状吸音材の空洞側表面にJIS A1405に規定される周波数200Hzにおける吸音率が10%以上の第2の多孔質材料を積層した請求項1、2または3記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [5] 前記帯状吸音材の厚さが5～45mmであり、前記第2の多孔質材料の表面が平坦でかつ厚さが5～45mmである請求項4記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [6] 前記第2の多孔質材料の表面に段差が20mm以下の凹凸を形成した請求項4記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [7] 前記帯状吸音材の厚さが5～45mmであり、前記第2の多孔質材料の厚さが5～45mmである請求項6記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [8] 前記帯状吸音材の内外両面に、JIS A1405に規定される周波数200Hzにおける吸音率が10%以上の多孔質材料を積層した請求項1、2または3記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [9] 弾性固定バンドが、該弾性固定バンドの周上の少なくとも1箇所に周長を自動調節する伸縮機構を有するものである請求項1～8のいずれかに記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [10] 前記伸縮機構が弾性体のバネ機構で構成されている請求項9に記載の低騒音空気入りタイヤ。
- [11] 前記伸縮機構が前記弾性固定バンドの両端部を互いにスライド可能に連結せしめるものである請求項9に記載の低騒音空気入りタイヤ。

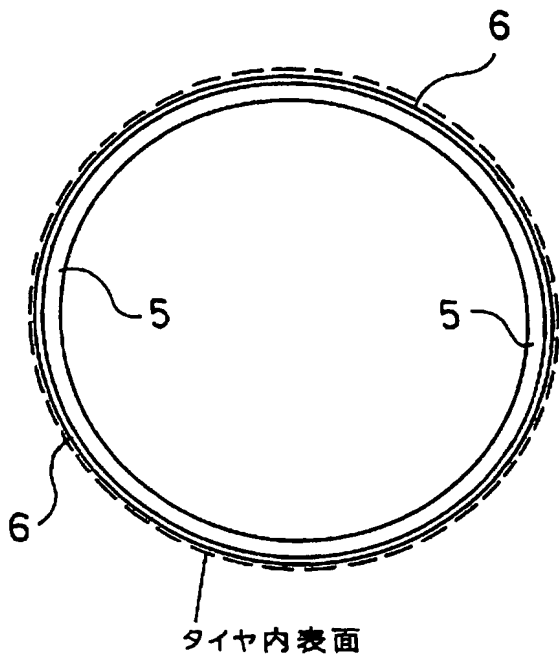
[図1]



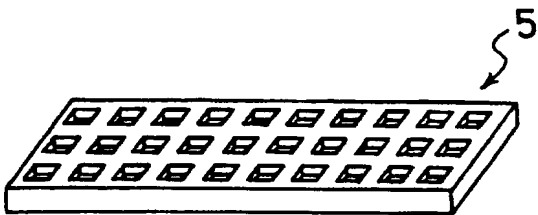
[図2(a)]



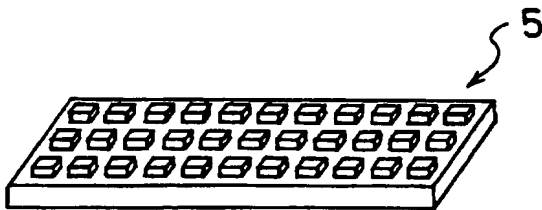
[図2(b)]



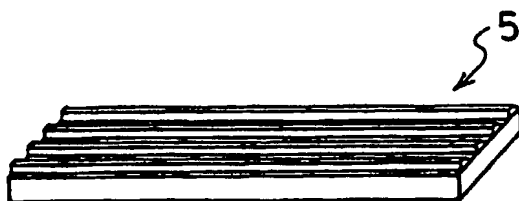
[図3(a)]



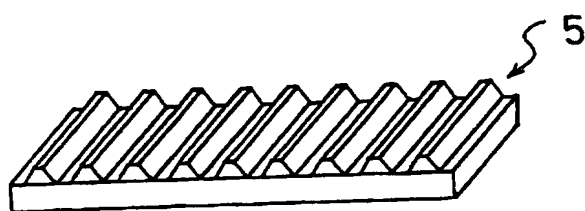
[図3(b)]



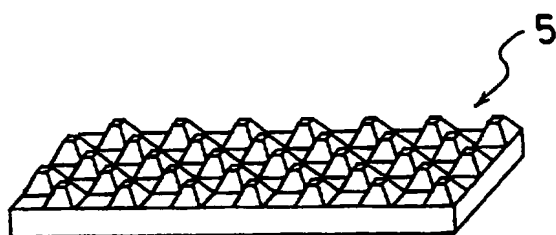
[図3(c)]



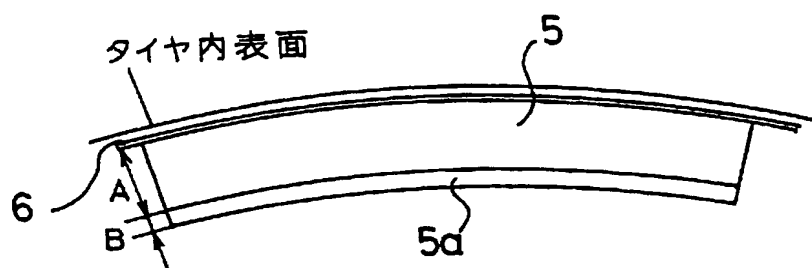
[図3(d)]



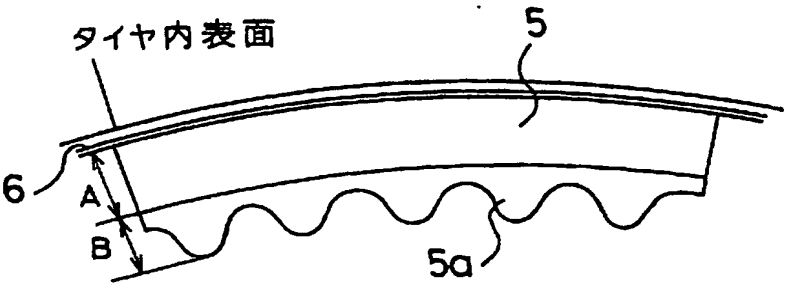
[図3(e)]



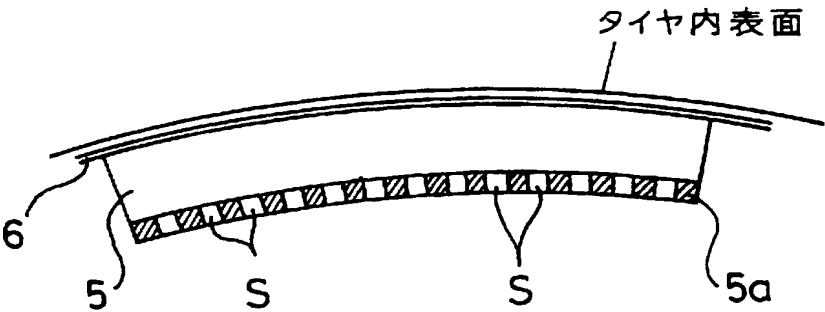
[図4(a)]



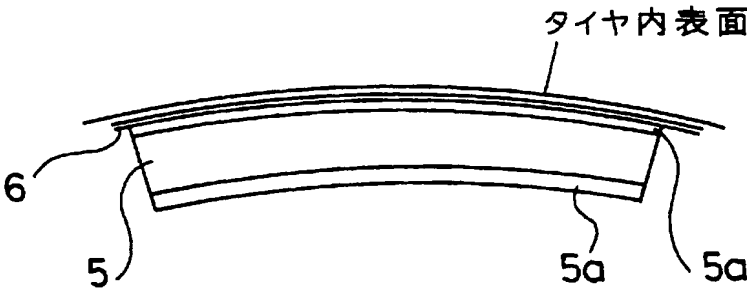
[図4(b)]



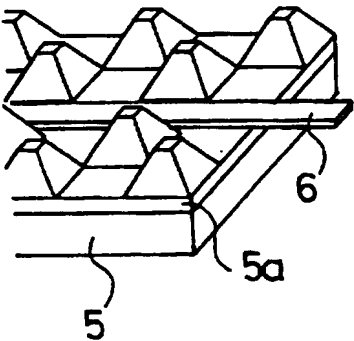
[図5(a)]



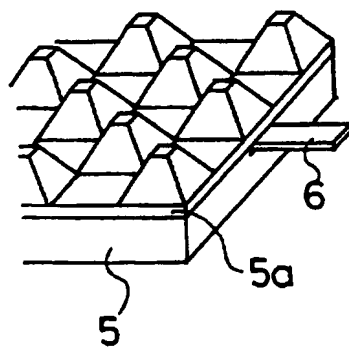
[図5(b)]



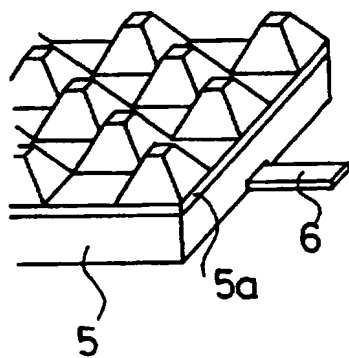
[図6(a)]



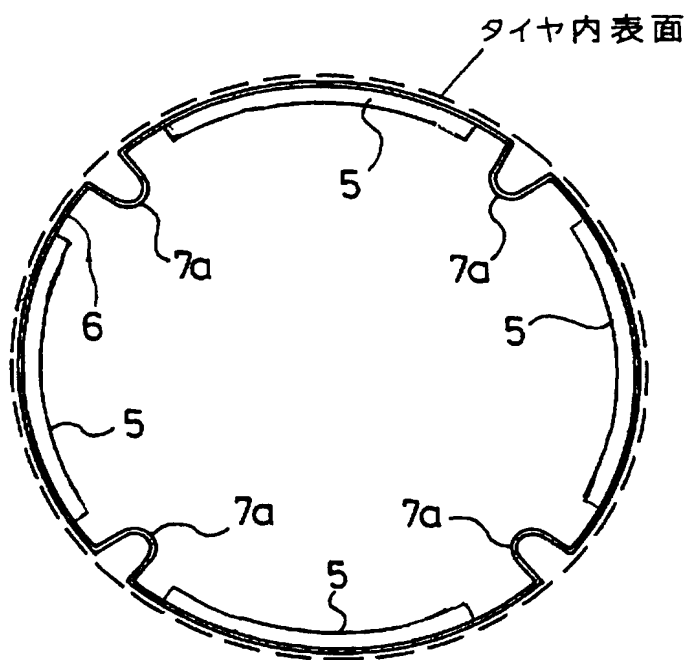
[図6(b)]



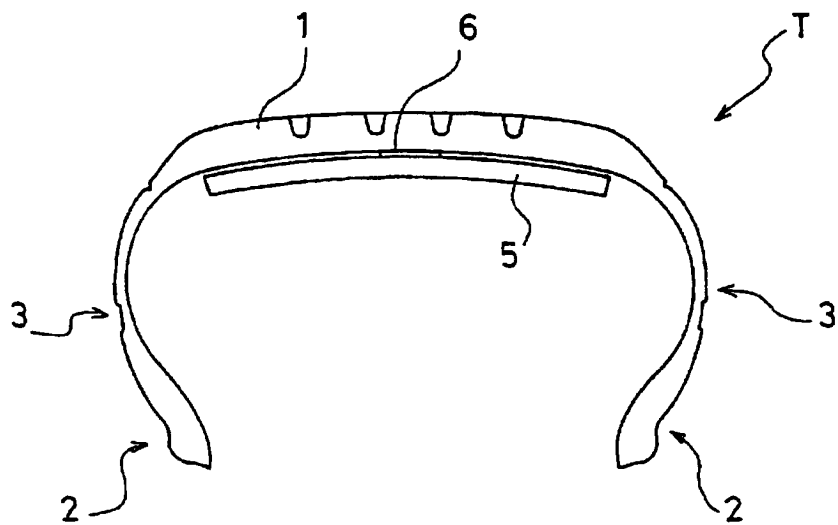
[図6(c)]



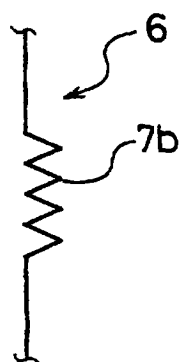
[図7]



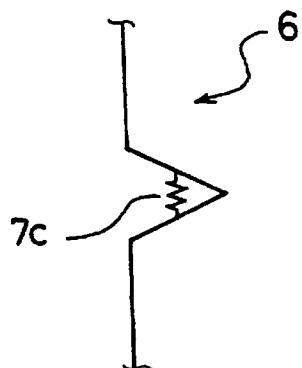
[図8]



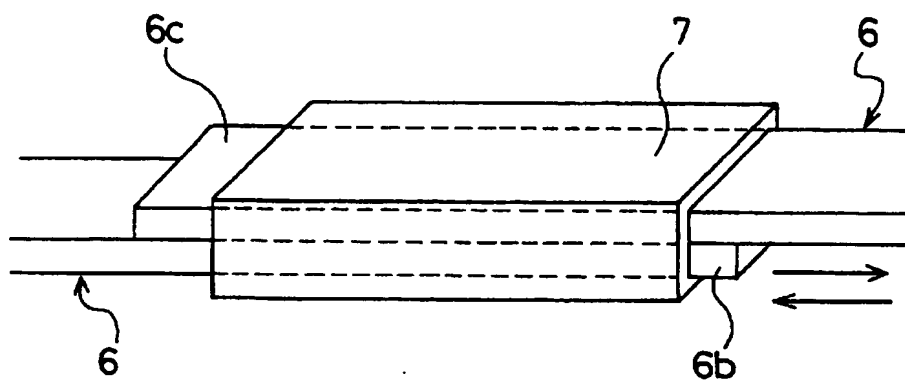
[図9(a)]



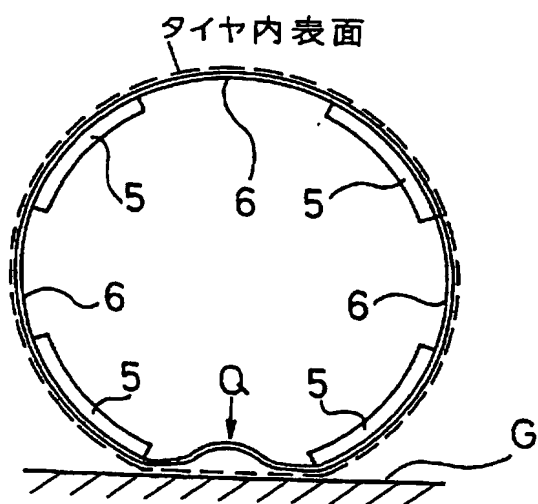
[図9(b)]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60C5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60C5/00, 17/06, 19/00, B60B21/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2004-291855 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 October, 2004 (21.10.04), Claims; Par. Nos. [0021], [0052] to [0058], [0075] to [0077]; Figs. 11, 12, 17 (Family: none)	1-3, 9, 10
E, A		4-8, 11
A	JP 9-86113 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 31 March, 1997 (31.03.97), Full text (Family: none)	1-11
A	JP 2003-48407 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 18 February, 2003 (18.02.03), Full text & EP 1253025 A2 & US 2003/20320 A1 & US 2003/188817 A1	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 October, 2004 (25.10.04)Date of mailing of the international search report
09 November, 2004 (09.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011072

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-62408 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 29 February, 2000 (29.02.00), Full text (Family: none)	1-11
P,A	JP 2003-226104 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 12 August, 2003 (12.08.03), Full text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ B60C5/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ B60C5/00、17/06、19/00、B60B21/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX	JP 2004-291855 A (本田技研工業株式会社) 2004.10.21, 特許請求の範囲、【0021】、【0052】-【0058】、 EA	1-3, 9, 10
	【0075】-【0077】、図11、図12、図17 (ファミリーなし)	4-8, 11
A	JP 9-86113 A (東海ゴム工業株式会社) 1997.03.31, 文献全体 (ファミリーなし)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.10.2004

国際調査報告の発送日

09.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

上坊寺 宏枝

JOBOJI hiroe

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4F

9834

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-48407 A (住友ゴム工業株式会社) 2003. 02. 18, 文献全体 &EP 1253025 A2 &US 2003/20320 A1 &US 2003/188817 A1	1-11
A	JP 2000-62408 A (住友ゴム工業株式会社) 2000. 02. 29, 文献全体 (ファミリーなし)	1-11
PA	JP 2003-226104 A (横浜ゴム株式会社) 2003. 08. 12, 文献全体 (ファミリーなし)	1-11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.